

PAT-NO: JP403127317A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 03127317 A
TITLE: FLOATING MAGNETIC HEAD
PUBN-DATE: May 30, 1991

INVENTOR-INFORMATION:

NAME COUNTRY
MATSUZAKI, MIKIO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME COUNTRY
TDK CORP N/A

APPL-NO: JP01265386
APPL-DATE: October 12, 1989

INT-CL (IPC): G11B005/60 , G11B005/31 , G11B021/21

ABSTRACT:

PURPOSE: To reduce the extent of floating to prevent remaining of powdery scrap or the like and to extend a taking-out electrode forming area by forming rails into steps to have steps in both edges in the breadthwise direction orthogonal to the flow of air and have higher faces in center parts, and providing such a depth that higher faces go to dynamic pressure generating faces, and forming the face between rails in one plane.

CONSTITUTION: Plural rails projecting to the side of a slider surface facing a medium are provided in the direction of the flow of air apart from each other in the breadthwise direction orthogonal to the direction of the flow of air. A magnetic head element 2 is provided on one end face in the air flow direction of at least one of rails 11 and 12. Rails are formed to have steps in both edges in the breadthwise direction and have higher faces in center part, and higher faces of steps 111, 112, 121, and 122 have such depth that they are practically dynamic pressure generating faces, and the face between rails is practically one plane as the whole. Thus, areas of dynamic pressure generating faces are reduced to the extent of floating, and powdery scrap, sludge, or the like does not remain between rails, and the taking-out electrode forming area is extended to increase the number of degrees of freedom of design.

COPYRIGHT: (C)1991, JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A) 平3-127317

⑬ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)5月30日

G 11 B 5/60
5/31
21/21Z 7520-5D
Z 7426-5D
P 7520-5D

1 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 浮上型磁気ヘッド

⑯ 特 願 平1-265386

⑰ 出 願 平1(1989)10月12日

⑱ 発 明 者 松 崎 幹 男 東京都中央区日本橋1丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内

⑲ 出 願 人 ティーディーケイ株式 東京都中央区日本橋1丁目13番1号
会社

⑳ 代 理 人 弁理士 阿部 美次郎

明 細 書

1. 発明の名称

浮上型磁気ヘッド

2. 特許請求の範囲

(1) スライダに磁気ヘッド素子を付着させた磁気ヘッドであって、

前記スライダは、媒体対向面側に突出する複数のレールを備えており、

前記複数のレールは、空気流れ方向と直交する幅方向に間隔を隔て、空気流れ方向に沿って設けられており、

前記磁気ヘッド素子は、少なくとも前記レールの一つに対し、空気流れ方向で見た一端面に備えられており、

各レールは、幅方向の両端縁に段差を有して中央部を高段面にした段差形状を有しており、

前記段差は、前記高段面が実質的に動圧発生面となる深さを有しており、

前記レール間の面は、その全体が実質的に同一の平面となっていること

を特徴とする磁気ヘッド。

3. 発明の詳細な説明

<産業上の利用分野>

本発明は、浮上型の磁気ヘッドに関し、レールの幅方向の両端縁に段差を設ける共に、レール間の面の全体を実質的に同一の平面とすることにより、動圧発生面の面積縮小による低浮上量化を図り、切粉やスラッジ等がレール間に残存することがないようにし、取出電極形成面積を拡大して、設計の自由度を上げた磁気ヘッドを提供できるようにしたものである。

<従来の技術>

浮上型磁気ヘッドは、磁気ディスクに対して相対的に高速移動する時に空気の粘性によって発生する動圧を利用して、磁気ディスク面との間に微小な浮上量が発生させて、磁気ディスクとの間で磁気記録の読み書きを行なう。この種の磁気ヘッドにおいて、スペーシングロスを減少させ、高記録密度を達成するためには、浮上量をできるだけ小さくする必要がある。低浮上量化を達成するた

めには、磁気ヘッドを構成するスライダに発生する動圧を小さくしなければならない。動圧を小さくするためには、動圧発生部分となるレール幅を小さくする必要がある。しかし、この種の磁気ヘッドはレール端面に磁気ヘッド素子を有しているので、レール幅は磁気ヘッド素子の最大幅による制限を受ける。例えば薄膜磁気ヘッドでは、最大パターン幅が $300\mu\text{m}$ 程度であるので、通常のレール構造の下では、レール幅は、この最大パターン幅 $300\mu\text{m}$ によって制限され、これ以下に縮小することは困難である。

かかる、問題点解決を狙った従来技術としては、例えば特開昭64-43812号公報に記載された発明が知られている。この先行技術では、レールの幅方向の両端縁に段差を設けて、中央部に高段面を有する段差形状とし、動圧発生面積を実質的に縮小するようにしてあった。第4図は上記公報に記載された磁気ヘッドの斜視図である。図において、1はスライダ、2は磁気ヘッド素子、3は保護膜、4は磁気ヘッド素子2の取出電

で縮小されることとなる。

レール11、12の側部には、更に、凹溝13～16が設けられており、凹溝14～15間はレール11、12の高段面113、123よりも低く、凹溝14、15よりも高い段面17となっている。

凹溝14、15及び段面17は、通常タイプでは、レール11、12の高段面113、123から段面17までの深さを α 、段面17から凹溝14、15の底面までの深さを β としたとき、 α が約 $100\mu\text{m}$ 、 β が約 $150\mu\text{m}$ となるように形成される。

磁気ヘッド素子2は、スライダ1の空気の流れ方向aの一端面に付着されている。第6図は薄膜磁気ヘッド素子部分の拡大図、第7図は同じく拡大断面図をそれぞれ示している。図において、21は第1の磁性膜、22はアルミナ等であるギャップ膜、23は第2の磁性膜、24は導体コイル膜、251～253はノボラック樹脂等である絶縁膜、26、27は取出電極である。

極である。

スライダ1は、磁気ディスクとの対向面側に、空気の流れ方向aに沿って、間隔をおいて突設された2つのレール11、12を有している。レール11、12のそれぞれは、空気流入方向の一端にテーパ面11a、12aを有している。

レール11、12は、空気の流れ方向aと直交する方向にある幅方向の両端縁に、段差(111、112)、(121、122)を有し、中央部を高段面113、123とした段差形状となっており、高段面113、123の表面を浮上面として利用するようになっている。段差(111、112)、(121、122)は、深さ h_1 が $20\mu\text{m}$ ～ $30\mu\text{m}$ のステップ状に形成する。これにより、段差(111、112)、(121、122)の部分における浮上力の発生が実質的に無視できるようになり、動圧発生面となる浮上面は、レール101の全幅 W_1 から段差(111、112)、(121、122)の幅 ΔW_1 を差引いた高段面113、123の幅 W_2 ま

スライダ1は、 Al_2O_3 -TiC等のセラミック構造体101の上に、 Al_2O_3 等である絶縁膜102を被着させた構造となっており、第1の磁性膜21は、例えばパーマロイ等の磁性材料を用いてスライダ1の上に形成してある。211はポール部、212はヨーク部である。導体コイル膜24及び絶縁膜251～253は、第1の磁性膜21の上にギャップ膜22を介して積層形成する。

第2の磁性膜23は、パーマロイ等を用いて、導体コイル膜24を覆うように形成された絶縁膜253の上に形成する。231はポール部、232はヨーク部である。

第1の磁性膜21及び第2の磁性膜23は、ポール部211～231を、ギャップ膜22による磁気ギャップGを介して対向させると共に、ヨーク部212、232の後端部を互いに結合させ、この結合部のまわりに導体コイル膜24を渦巻状に形成してある。

<発明が解決しようとする課題>

上述した従来の磁気ヘッドでは、レール11、

12の内側部及び外側部に沿って、凹溝13～16を有しているため、溝加工及び磁気ヘッド単体を切出すときの切断工程等において、凹溝13～16内に切粉やスラッジ等が残る。これらの切粉やスラッジ等は、磁気記録媒体表面の損傷や、ヘッドクラッシュ等の原因になるので、従来は、自動刷毛洗浄装置等を使用して排除していた。

凹溝13～16のうち、凹溝13、16は、一側部が外部に開いているので、切粉やスラッジ等は上述の自動刷毛洗浄工程により除去できる。

ところが、凹溝14、15は、両側がレール11、12の内面及び段面17の内面によって閉じられていて、段面17の表面からの深さ β が約150 μ mと、かなり深いため、両凹溝14、15内に入った切粉やスラッジ等が除去しにくく、凹溝14、15内に残存した切粉やスラッジ等により、磁気記録媒体表面の損傷や、ヘッドクラッシュ等を招くことがあった。これらの問題は、レール構造を有する磁気ヘッドであれば、図

前記スライダは、媒体対向面側に突出する複数のレールを備えており、

前記複数のレールは、空気流れ方向と直交する幅方向に間隔を隔て、空気流れ方向に沿って設けられており、

前記磁気ヘッド素子は、少なくとも前記レールの一つに対し、空気流れ方向で見た一端面に備えられており、

各レールは、幅方向の両端縁に段差を有して中央部を高段面にした段差形状を有しており、

前記段差は、前記高段面が実質的に動圧発生面となる深さを有しており、

前記レール間の面は、その全体が実質的に同一の平面となっていること

を特徴とする。

<作用>

レールは、空気の流れ方向と直交する幅方向の両端縁に段差を有して中央部を高段面とした段差形状となっており、段差は、前記高段面が実質的に動圧発生面となる深さを有している。このた

示の薄膜磁気ヘッドのみならず、コンボジット型磁気ヘッドまたはMIG（メタル・イン・ギャップ）型の磁気ヘッドにおいても、同様に生じる問題である。更に面内記録再生方式の磁気ヘッドに限らず、垂直記録再生方式の磁気ヘッドにおいても、同様に生じる。

薄膜磁気ヘッドでは、更に、凹溝14、15が深いため、取出電極4を形成する面積がその分小さくなり、取出電極4の設計の余裕度が小さくなるという問題点もあった。

そこで、本発明の課題は上述する従来の問題点を解決し、動圧発生面積縮小による低浮上量化を図り、切粉やスラッジ等がレール間に残存することがないようにし、取出電極形成面積を拡大して、設計の自由度を上げた磁気ヘッドを提供することである。

<課題を解決するための手段>

上述する課題を解決するため、本発明は、スライダに磁気ヘッド素子を付着させた磁気ヘッドであって、

め、高段面の表面が実質的な動圧発生面となり、動圧発生面の面積が縮小されるので、低浮上量化が図られる。

レール間の面は、その全体が実質的に同一の平面となっている。このことは、従来のレール内側の凹溝がなくなることを意味し、切粉やスラッジ等を確実に除去できる。

上述の作用は、薄膜磁気ヘッドのみならず、コンボジット型磁気ヘッドもしくはMIG型の磁気ヘッドまたは面内記録再生方式磁気ヘッドもしくは垂直記録再生方式磁気ヘッドの何れのタイプの磁気ヘッドにおいても、同様に得られる。

また、レール間の面の全体が、部分的な凹溝を持たない実質的に同一の平面となっていることから、薄膜磁気ヘッドでは、取出電極を形成するための面積が増大し、設計の自由度が上がる。

<実施例>

第1図は本発明に係る磁気ヘッドを磁気ヘッド素子側から見た正面図、第2図は同じく磁気ヘッド素子の部分の拡大平面図、第3図は同じくその

拡大断面図である。図において、第4図と同一の参照符号は同一性ある構成部分を示している。実施例は薄膜磁気ヘッドの例を示しており、スライダ1は、媒体対向面側に突出するレール11、12を備えている。レール11、12は、空気の流れ方向aと直交する幅方向の両端縁に、段差(111、112)、(121、122)を有して中央部を高段面113、123にした段差形状となっている。

段差(111、112)、(121、122)は、深さ h_1 が $20\mu\text{m}$ ～ $60\mu\text{m}$ である。この寸法範囲内では、高段面113、123の表面が実質的な動圧発生面となり、その面積が縮小される。

レール11-12間の面17は、その全体が実質的に同一の平面となっていて、従来のレール内側凹溝を持たない。このため、切断加工時に生じる切粉やスラッジ等を簡単、かつ、確実に除去できる。

レール11-12間の面17はその全体が実質

件下では、段差(111、112)、(121、122)は、深さ h_1 が $20\mu\text{m}$ ～ $60\mu\text{m}$ であって、半径Rが $20\mu\text{m}$ ～ $60\mu\text{m}$ の弧状となるように形成し、導体コイル膜24の先端縁を、レールの表面から $10\mu\text{m}$ ～ $30\mu\text{m}$ の距離 l_1 に設定した場合でも、幅方向の両端縁の段差(111、112)、(121、122)によって、薄膜磁気ヘッド素子2が切断されることがない。

図示は省略したが、本発明は、ウエンチェスタ型磁気ヘッド、コンボジット型磁気ヘッド、MIG型磁気ヘッドまたは垂直記録再生磁気ヘッド等の他のタイプの磁気ヘッドにも適用できる。

<発明の効果>

以上述べたように、本発明によれば、次のような効果が得られる。

(a) スライダは媒体対向面側に突出するレールを備えており、レールは空気の流れ方向と直交する幅方向の両端縁に段差を有して中央部を高段面にした段差形状を有しており、段差は高段面の表

的に同一の平面となっていて、凹溝を持たないことから、取出電極4を形成するための面積が増大し、その設計の自由度が上がる。

実施例においては、薄膜磁気ヘッドの例を示し、高段面113、123の幅 W_2 は薄膜磁気ヘッド素子2の最大パターン幅 W_M よりも狭くなっている。従って、薄膜磁気ヘッド素子2の最大パターン幅 W_M よりも狭い範囲で、高段面113、123の表面が動圧発生面となり、低浮上量で安定した浮上特性が得られる。

導体コイル膜24は、レール11、12の表面となる高段面113、123から先端縁までの距離 l_1 が $10\mu\text{m}$ ～ $90\mu\text{m}$ の範囲に設定するのが望ましい。これにより、必要な大きさのヘッド発生磁界を得ることができる。

導体コイル膜24は、空気の流れ方向aと直交するレール幅方向の径 D_1 が $240\mu\text{m}$ ～ $300\mu\text{m}$ 、レール幅方向と直交する方向の径 D_2 が $200\mu\text{m}$ ～ $260\mu\text{m}$ の円弧または楕円弧を描くように形成するのが望ましい。かかる条

件が実質的な動圧発生面となる深さを有するので、低浮上量で安定した浮上特性を有する浮上型磁気ヘッドを提供できる。

(b) レール間の面は、その全体が実質的に同一の平面となっていて、従来のレール内側凹溝がないため、切粉やスラッジ等を確実に除去し、磁気記録媒体表面の損傷や、ヘッドクラッシュ等の生じにくい浮上型磁気ヘッドを提供できる。

(c) レール間の面の全体が実質的に同一の平面となっていることから、取出電極を形成するための面積が大きく、設計の自由度の高い薄膜磁気ヘッドを提供できる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る浮上型磁気ヘッドを磁気ヘッド素子側から見た正面図、第2図は同じく磁気ヘッド素子の部分の拡大平面図、第3図は同じくその拡大断面図、第4図は従来の磁気ヘッドの斜視図、第5図は同じく磁気ヘッド素子側から見た正面図、第6図は従来の浮上型磁気ヘッドにおける磁気ヘッド素子の部分の拡大平面図、第7図

は同じくその拡大断面図である。

1・・・スライダ 2・・・磁気ヘッド素子

11、12・・・レール

111、112、121、122・・・段差

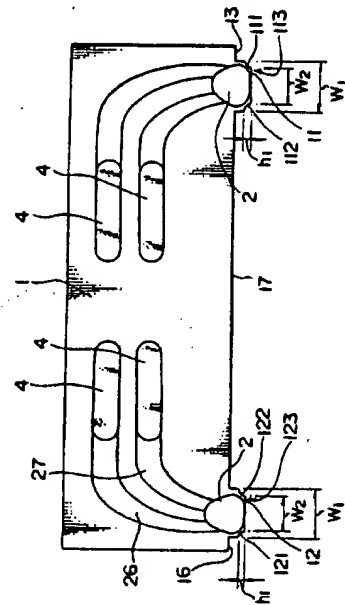
113、123・・・高段面

17・・・レール間の面

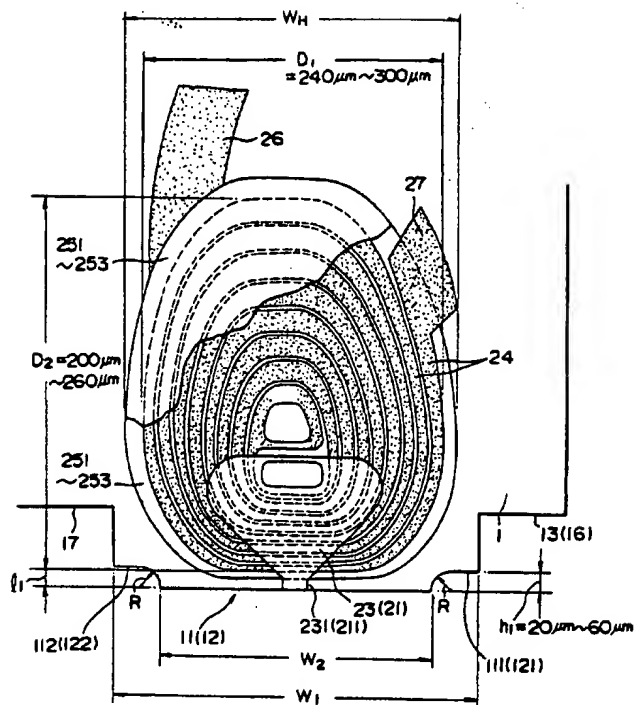
特許出願人 ティーディーケイ株式会社

代理人 弁理士 阿部 英次郎

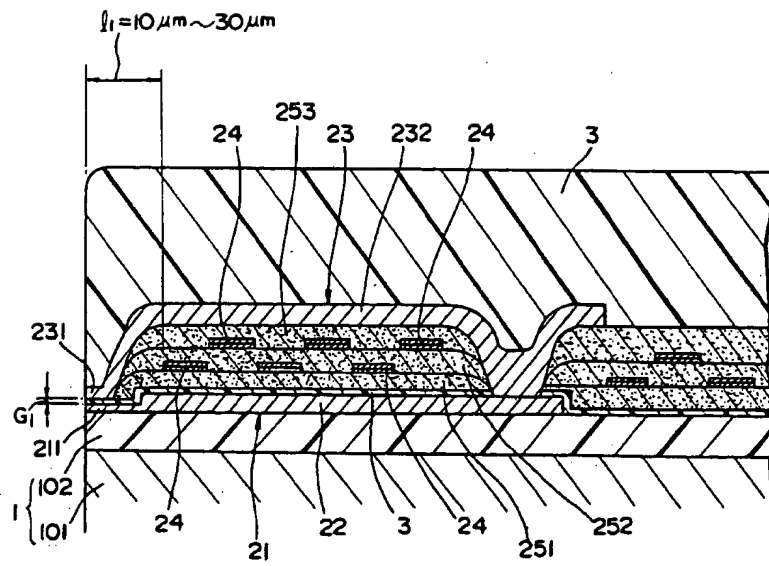
図 1



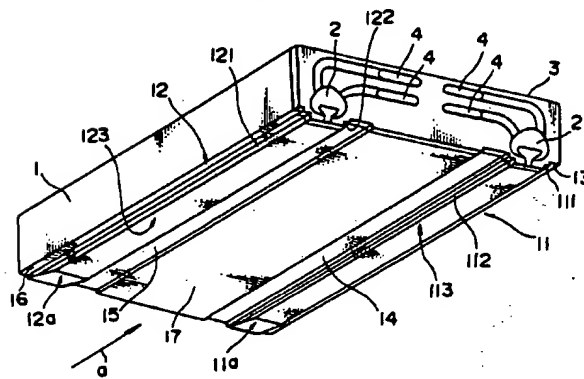
第 2 図



第 3 図



第 4 题



第 5 圖

